

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 01.04.14.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 02.10.15 Bulletin 15/40.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : AGECE (ECOLE CENTRALE
D'ELECTRONIQUE) — FR.

72 Inventeur(s) :

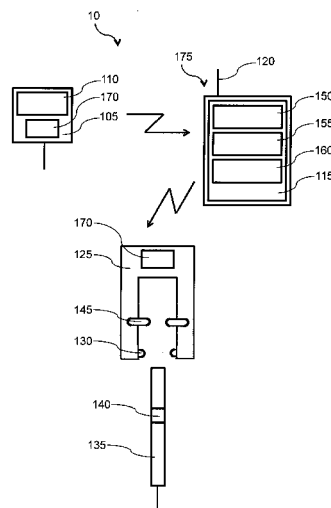
73 Titulaire(s) : AGECE (ECOLE CENTRALE D'ELEC-
TRONIQUE).

74 Mandataire(s) : ECE PARIS.

54 DISPOSITIFS DE PREPARATION D'INJECTION D'INSULINE, D'INJECTION D'INSULINE, ET DE
DETERMINATION D'UNE QUANTITE D'INSULINE A INJECTER.

57 Le dispositif (10) de préparation d'injection d'insuline
comporte :

- un moyen (105) de capture d'une donnée représenta-
tive de la glycémie sanguine d'un utilisateur,
- un moyen (110) de transmission de la donnée captée
à un moyen (115) de détermination d'une quantité d'insuline
à injecter,
- le moyen de détermination étant configuré pour déter-
miner une quantité d'insuline à injecter en fonction de la
donnée transmise et comportant un moyen (120) de trans-
mission à un moyen (125) de préparation d'injection d'insu-
line d'une information représentative de la quantité
d'insuline à injecter et
- le moyen de préparation d'injection d'insuline
comportant :
 - un moyen (130) de fixation à un moyen (135) d'injection
d'insuline comportant un moyen (140) de transfert d'une
quantité d'insuline à injecter et
 - un moyen (145) d'ajustement d'une quantité d'insuline
transférée par le moyen de transfert, dans le moyen d'injec-
tion d'insuline, en fonction de l'information transmise.



DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

La présente invention vise un dispositif de préparation d'injection d'insuline, un dispositif d'injection d'insuline, un dispositif de détermination d'une dose d'insuline à injecter et un dispositif fixable de préparation d'injection d'insuline. Elle s'applique, notamment, à l'injection d'insuline dans le corps d'individus souffrant de diabète.

ETAT DE LA TECHNIQUE

Le diabète de type 1, aussi appelé « diabète insulino-dépendant », est une maladie majoritairement auto-immune aboutissant à la destruction des cellules bêta des îlots de Langerhans du pancréas. Ces cellules sont notamment responsables du contrôle de la glycémie, c'est à dire du taux de glucose dans le sang. En raison de la destruction de ces cellules, les patients atteints de diabète de type 1 souffrent d'une hyperglycémie en raison de l'absence de réponse du corps à une glycémie fluctuante.

Afin de réguler leur glycémie corporelle, les patients atteints de diabète de type 1 s'injectent régulièrement de l'insuline pour pallier au déficit corporel résultant de la maladie.

Parmi les systèmes actuellement utilisés figurent les stylos à insuline, aussi appelés stylo-injecteurs, dont le fonctionnement est le suivant :

- une capsule d'insuline, comportant une pluralité de doses standardisées d'insuline, est insérée dans le stylo-injecteur,
- une aiguille stérile est positionnée au bout du stylo-injecteur,
- un nombre de doses d'insuline est insérée dans un réservoir connecté à l'aiguille en fonction de l'actionnement d'un capteur et
- les doses d'insuline sont injectées dans le corps de l'utilisateur par le biais de l'aiguille.

Habituellement, un stylo-injecteur est à utilisation unique et ces stylos sont jetés une fois que la capsule d'insuline est vide. D'autres stylos, au contraire, sont rechargeables.

Parmi les capteurs utilisés par ces stylos, il existe deux grandes familles : d'un côté, les boutons poussoirs et de l'autre les mécanismes rotatifs. Dans la famille des mécanismes rotatifs, majoritairement utilisée dans le cas des stylos jetables, la rotation d'une pièce mécanique entraîne une insertion de dose d'insuline en fonction

de la rotation effectuée. Habituellement, la rotation d'une lamelle de la pièce mécanique est bloquée par une butée. Le franchissement de la butée par la lamelle nécessite l'application d'une force suffisante pour que ce franchissement soit impossible sans action extérieure sur la pièce mécanique. Chaque franchissement
5 de la butée correspond à l'insertion d'une dose d'insuline dans le réservoir du stylo.

Le nombre de doses injectées dépend de l'action de l'utilisateur du stylo.

Le premier inconvénient de ces systèmes est que l'utilisateur est susceptible de faire une erreur lorsque le nombre de tours de la pièce mécanique est important. Cet inconvénient est particulièrement notable dans le cas des patients, atteints de
10 diabète, malvoyants en raison de la maladie.

Le deuxième inconvénient de ces systèmes est qu'ils ne permettent aucun suivi de l'injection d'insuline du patient.

OBJET DE L'INVENTION

15 La présente invention vise à remédier à tout ou partie de ces inconvénients.

A cet effet, selon un premier aspect, la présente invention vise un dispositif de préparation d'injection d'insuline, qui comporte :

- un moyen de capture d'une donnée représentative de la glycémie sanguine d'un utilisateur,
- 20 - un moyen de transmission de la donnée captée à un moyen de détermination d'une quantité d'insuline à injecter,
- le moyen de détermination étant configuré pour déterminer une quantité d'insuline à injecter en fonction de la donnée transmise et comportant un moyen de transmission à un moyen de préparation d'injection d'insuline d'une
25 information représentative de la quantité d'insuline à injecter et
- le moyen de préparation d'injection d'insuline comportant :
 - un moyen de fixation à un moyen d'injection d'insuline comportant un moyen de transfert d'une quantité d'insuline à injecter et
 - un moyen d'ajustement d'une quantité d'insuline transférée par le
30 moyen de transfert, dans le moyen d'injection d'insuline, en fonction de l'information transmise.

Grâce à ces dispositions, la quantité d'insuline injectée dans le corps de l'utilisateur dépend directement et automatiquement de la donnée représentative de

la glycémie de l'utilisateur captée. L'injection d'insuline est, en conséquence, facilitée et automatisée. De plus, le moyen de fixation rend le dispositif adaptable à tout type de stylo-injecteur.

Dans des modes de réalisation, le dispositif objet de la présente invention
5 comporte un moyen d'accès à un profil d'utilisateur et dans lequel le moyen de détermination détermine une quantité d'insuline en fonction de la donnée transmise et d'un profil d'utilisateur.

Ces modes de réalisation permettent d'adapter la quantité d'insuline à l'utilisateur du dispositif, chaque utilisateur pouvant avoir des contraintes
10 morphologiques particulières. En particulier, ces modes de réalisation permettent d'intégrer des données issues d'un profil médical de l'utilisateur.

Dans des modes de réalisation, le moyen de détermination détermine une quantité d'insuline en fonction d'une donnée représentative d'un horodatage d'un instant de réception de la donnée transmise.

15 L'avantage de ces modes de réalisation est qu'ils permettent d'adapter la quantité d'insuline injectée en fonction de données telles l'heure de la journée ou le jour de la semaine.

Dans des modes de réalisation, le moyen d'ajustement est un moteur configuré pour entraîner une rotation mécanique du moyen de transfert d'une
20 quantité d'insuline à injecter, ce moyen de transfert réalisant le transfert d'une quantité d'insuline au moyen d'injection en fonction de la rotation mécanique réalisée.

Ces modes de réalisation ont l'avantage de rendre le dispositif adaptable au stylo-injecteurs les plus communs.

25 Dans des modes de réalisation, le dispositif objet de la présente invention comporte :

- un moyen de capture d'une commande vocale et
- un moyen de détection d'une commande vocale dans le signal sonore capté,

le moyen d'ajustement ajustant la quantité d'insuline à injecter en fonction d'une
30 commande vocale détectée.

L'avantage de ces modes de réalisation est qu'ils permettent à un utilisateur souhaitant commander vocalement la quantité d'insuline à injecter.

Dans des modes de réalisation, le moyen de préparation et/ou le moyen de capture d'une donnée représentative de la glycémie comporte un moyen d'émission d'un signal sonore configuré pour émettre un signal sonore en fonction de la réception d'une commande d'émission d'un signal sonore par un terminal portable
5 communicant.

Ces modes de réalisation permettent à un utilisateur de localiser le moyen de préparation et/ou le moyen de capture d'une donnée représentative de la glycémie. Cet avantage est particulièrement notable dans le cas d'utilisateurs aveugles.

Dans des modes de réalisation, le moyen de préparation et le moyen de capture d'une donnée représentative de la glycémie sont mécaniquement solidaires.
10

L'avantage de ces modes de réalisation est qu'ils permettent de limiter les chances de pertes de l'un ou l'autre des moyens de préparation et de capture d'une donnée représentative de la glycémie.

Selon un deuxième aspect, la présente invention vise un dispositif d'injection
15 d'insuline, qui comporte :

- un moyen de capture d'une donnée représentative de la glycémie sanguine d'un utilisateur,
- un moyen de transmission de la donnée captée à un moyen de détermination d'une quantité d'insuline à injecter,
- 20 - le moyen de détermination étant configuré pour déterminer une quantité d'insuline à injecter en fonction de la donnée transmise et comportant un moyen de transmission à un moyen d'injection d'insuline d'une information représentative de la quantité d'insuline à injecter,
- un moyen d'injection d'insuline comportant un moyen de transfert d'une
25 quantité d'insuline à injecter et
- un moyen d'ajustement d'une quantité d'insuline transférée par le moyen de transfert, dans le moyen d'injection d'insuline, en fonction de l'information transmise.

Les avantages, buts et caractéristiques particulières de ce dispositif d'injection
30 d'insuline étant similaires à ceux du dispositif de préparation d'injection d'insuline objet de la présente invention, ils ne sont pas rappelés ici.

Selon un troisième aspect, la présente invention vise un dispositif de détermination d'une quantité d'insuline à injecter comportant moyen de préparation d'injection d'insuline, qui comporte :

- un moyen de réception d'une donnée représentative de la glycémie sanguine d'un utilisateur captée par un moyen de capture,
- un moyen de détermination d'une quantité d'insuline à injecter en fonction de la donnée transmise et
- un moyen de transmission à un moyen de préparation d'injection d'insuline d'une information représentative de la quantité d'insuline à injecter.

Les avantages, buts et caractéristiques particulières de ce dispositif de détermination d'une quantité d'insuline à injecter étant similaires à ceux du dispositif de préparation d'injection d'insuline objet de la présente invention, ils ne sont pas rappelés ici.

Selon un quatrième aspect, la présente invention vise un dispositif fixable de préparation d'injection d'insuline, qui comporte :

- un moyen de fixation à un moyen d'injection d'insuline comportant un moyen de transfert d'une quantité d'insuline à injecter et
- un moyen d'ajustement d'une quantité d'insuline transférée par le moyen de transfert, dans le moyen d'injection d'insuline, en fonction d'une information représentative d'une quantité d'insuline à injecter transmise par un moyen de transmission, la quantité d'insuline à injecter étant déterminée par un moyen de détermination configuré pour déterminer cette quantité en fonction d'une donnée représentative de la glycémie d'un utilisateur transmise par un moyen de transmission au moyen de détermination, cette donnée représentative étant captée par un moyen de capture.

Les avantages, buts et caractéristiques particulières de ce dispositif de préparation d'injection d'insuline étant similaires à ceux du dispositif de préparation d'injection d'insuline objet de la présente invention, ils ne sont pas rappelés ici.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

D'autres avantages, buts et caractéristiques particulières de l'invention ressortiront de la description non limitative qui suit d'au moins un mode de réalisation

particulier du dispositif objet de la présente invention, en regard des dessins annexés, dans lesquels :

- 5 - la figure 1 représente, schématiquement et en coupe, un mode de réalisation particulier du dispositif de préparation d'injection d'insuline objet de la présente invention,
- la figure 2 représente, schématiquement et en coupe, un mode de réalisation particulier du dispositif d'injection d'insuline objet de la présente invention,
- la figure 3 représente, schématiquement et en coupe, un mode de réalisation particulier du dispositif de détermination d'une quantité d'insuline à injecter
- 10 - la figure 4 représente, schématiquement et en coupe, un mode de réalisation particulier du dispositif fixable de préparation d'injection d'insuline objet de la présente invention.

15 DESCRIPTION D'EXEMPLES DE REALISATION DE L'INVENTION

La présente description est donnée à titre non limitatif.

Deux moyens sont dits « mécaniquement solidaire » lorsque ces deux moyens partagent un boîtier commun.

On observe, sur la figure 1, qui n'est pas à l'échelle, une vue en coupe d'un

20 mode de réalisation du dispositif 10 de préparation d'injection d'insuline objet de la présente invention. Ce dispositif 10 comporte :

- un moyen 105 de capture d'une donnée représentative de la glycémie sanguine d'un utilisateur comportant un moyen 170 d'émission d'un signal sonore,
- 25 - un moyen 110 de transmission de la donnée captée,
- un moyen 150 d'accès à un profil d'utilisateur,
- un moyen 155 de capture d'une commande vocale et
- un moyen 160 de détection d'une commande vocale dans le signal sonore capté,
- 30 - le moyen 115 de détermination comportant un moyen 120 de transmission d'une information représentative de la quantité d'insuline à injecter et
- le moyen 125 de préparation d'injection d'insuline comportant :
 - un moyen 170 d'émission d'un signal sonore,

- un moyen 130 de fixation à un moyen 135 d'injection d'insuline comportant un moyen 140 de transfert d'une quantité d'insuline à injecter et
- un moyen 145 d'ajustement d'une quantité d'insuline transférée par le moyen 140 de transfert, dans le moyen 135 d'injection d'insuline, en fonction de l'information transmise.

Le moyen de capture 105 est, par exemple, un glucomètre comportant une seringue. Lorsqu'un utilisateur réalise un prélèvement sanguin avec la seringue, le glucomètre mesure une glycémie de cet utilisateur en fonction du prélèvement sanguin réalisé.

Ce moyen de capture 105 comporte un moyen de transmission 110 d'un signal sans fil comportant la donnée représentative de la glycémie captée. Ce moyen de transmission 110 est, par exemple, une antenne configurée pour émettre le signal sans fil selon la technologie Bluetooth « Low Energy » (traduite par « à faible consommation énergétique » en français). Dans des variantes, le moyen de transmission 110 met en œuvre le standard IEEE 802.11, dit « Wifi ». Dans d'autres variantes, le moyen de transmission 110 met en œuvre n'importe quel standard adapté à une transmission sans fil dans un réseau local, dit « LAN » (« Local Area Network », traduit de l'anglais par « Réseau local ») ou un réseau de portée inférieure.

Ce moyen de capture 105 comporte, de plus, un moyen d'émission 170 d'un signal sonore. Ce moyen d'émission 170 est, par exemple, un haut parleur configuré pour émettre un signal sonore prédéterminé en fonction d'une réception d'une commande d'émission du signal sonore émise par un terminal portable communicant 175. Cette commande est reçue, par exemple, par le moyen de transmission 110 agissant à la fois comme émetteur et comme récepteur pour le moyen de capture 105. Cette commande est traitée, par exemple, par un circuit électronique imprimé connecté au moyen de transmission 110. Lors de la détection de cette commande, ce circuit électronique commande au moyen d'émission 170 l'émission d'un signal sonore.

Dans des variantes, le moyen d'émission 170 est configuré pour émettre une vibration lors de la réception d'une commande d'émission d'une vibration émise par le terminal portable communicant 175.

Dans des variantes, le moyen d'émission 170 est configuré pour émettre un signal lumineux lors de la réception d'une commande d'émission d'un signal lumineux émise par le terminal portable communicant 175.

La donnée transmise, par le moyen de transmission 110, est reçue par un
5 moyen de réception de la donnée transmise du moyen de détermination 115. Ce moyen de réception est, par exemple, confondu avec le moyen de transmission 120. Ce moyen de transmission 120 à un moyen 125 de préparation d'injection d'insuline d'une information représentative d'une quantité d'insuline à injecter est, par exemple, une antenne sans fil configurée pour émettre le signal sans fil selon la technologie
10 Bluetooth Low Energy. Dans des variantes, le moyen de transmission 120 met en œuvre le standard IEEE 802.11, dit « Wifi ». Dans d'autres variantes, le moyen de transmission 120 met en œuvre n'importe quel standard adapté à une transmission sans fil dans un réseau local, ou un réseau de portée inférieure.

Le moyen de détermination 115 est, par exemple, un programme informatique
15 embarqué dans un terminal portable communicant 175. Ce programme informatique détermine une quantité d'insuline à injecter en fonction de la donnée représentative d'une glycémie de l'utilisateur transmise.

Dans des variantes, le moyen de détermination 115 comporte un moyen d'accès 150 à un profil d'utilisateur. Ce moyen d'accès 150 est, par exemple, une
20 interface utilisateur dans laquelle l'utilisateur spécifie des données telles que son poids ou sa taille par exemple. Dans des variantes, ce moyen d'accès 150 est un moyen d'accès à un serveur distant comportant des informations morphologiques et/ou médicales de l'utilisateur. Le moyen de détermination 115 détermine une quantité d'insuline à injecter en fonction de la donnée transmise et du profil
25 d'utilisateur.

Dans des variantes, le moyen de détermination 115 détermine une quantité d'insuline à injecter en fonction d'une donnée représentative d'un horodatage d'un instant de réception de la donnée transmise.

Le moyen de détermination 115 comporte, de plus, un moyen de capture 155
30 d'une commande vocale. Ce moyen de capture 155 est, par exemple, un microphone du terminal portable communicant 175. Ce microphone est actionné lorsqu'un utilisateur active un élément d'une interface utilisateur du terminal portable communicant 175.

Le moyen de détermination 115 comporte, de plus, un moyen de détection 160 d'une commande vocale dans le signal sonore capté. Ce moyen de détection 160 est, par exemple, un programme informatique configuré pour détecter une commande vocale par comparaison de signaux entre une commande vocale captée et une liste de commandes vocales prédéterminées. Une telle commande vocale prédéterminée est, par exemple une commande d'une quantité d'insuline à injecter.

Lorsqu'une commande vocale comportant une commande d'une quantité d'insuline à injecter est détectée, une information représentative de cette quantité d'insuline est transmise par le moyen de transmission 120.

En l'absence de commande vocale, le moyen de transmission 120 transmet une information représentative de la quantité d'insuline déterminée par le moyen de détermination 115.

Le terminal portable communicant 175 est, par exemple, un téléphone intelligent ou une tablette numérique communicante avec un réseau de donnée comportant le moyen de détermination 115.

Le moyen de préparation 125 d'injection d'insuline est, par exemple, un boîtier comportant une cavité configurée pour recevoir un moyen d'injection 135 d'insuline.

Le moyen d'injection 135 d'insuline est, par exemple, un stylo-injecteur comportant une aiguille alimentée par un réservoir. Ce réservoir est alimenté par un moyen de transfert 140 d'une quantité d'insuline à injecter. Ce moyen de transfert 140 transfère une quantité d'insuline, depuis une capsule comportant de l'insuline, en fonction d'une rotation d'une pièce mécanique positionnée sur le stylo-injecteur. Cette pièce mécanique comporte une lamelle positionnée de manière à être bloquée par une butée lorsque la pièce mécanique réalise un certain angle de rotation. A chaque passage de la butée, une quantité prédéterminée d'insuline est transférée depuis la capsule au réservoir de l'aiguille.

Ce boîtier comporte un moyen de fixation 130 au moyen d'injection 135 d'insuline. Ce moyen de fixation 130 est, par exemple, un anneau en matière flexible et/ou élastique permettant l'insertion et la fixation du moyen d'injection 135 dans le boîtier. Dans des variantes, ce moyen de fixation 130 est un iris en matériau agrippant configuré pour, lorsque l'iris est fermé, maintenir le moyen d'injection 135 solidaire du moyen de préparation 125. Lorsque le moyen de fixation 130 est fixé au

moyen d'injection 135, le moyen de transfert 140 est au contact du moyen d'ajustement 145.

Ce moyen d'ajustement 145 est, par exemple, un moteur configuré pour actionner une rotation mécanique du moyen de transfert 140 de manière à, en fonction de la rotation d'un arbre du moteur, entraîner un transfert d'une quantité d'insuline depuis la capsule vers le réservoir de l'aiguille. La rotation mécanique réalisée dépend de l'information représentative d'une quantité d'insuline à injecter transmise par le moyen de transmission 120. Plus la quantité d'insuline à injecter est grande, plus la rotation mécanique réalisée est longue.

Le moyen de préparation 125 comporte un moyen d'émission 170 d'un signal sonore similaire au moyen d'émission 170 du moyen de capture 105.

Dans des variantes, le moyen de capture 105 et le moyen de préparation 125 sont mécaniquement solidaires.

On observe, sur la figure 2, qui n'est pas à l'échelle, une vue en coupe d'un mode de réalisation du dispositif 20 d'injection d'insuline objet de la présente invention. Ce dispositif 20 comporte :

- un moyen 205 de capture d'une donnée représentative de la glycémie sanguine d'un utilisateur,
- un moyen 210 de transmission de la donnée captée à un moyen 215 de détermination d'une quantité d'insuline à injecter,
- le moyen 215 de détermination étant configuré pour déterminer une quantité d'insuline à injecter en fonction de la donnée transmise et comportant un moyen 220 de transmission à un moyen 225 d'injection d'insuline d'une information représentative de la quantité d'insuline à injecter,
- un moyen 225 d'injection d'insuline comportant un moyen 230 de transfert d'une quantité d'insuline à injecter et
- un moyen 235 d'ajustement d'une quantité d'insuline transférée par le moyen 230 de transfert, dans le moyen 225 d'injection d'insuline, en fonction de l'information transmise.

Le moyen de capture 205 est, par exemple, un glucomètre comportant une seringue. Lorsqu'un utilisateur réalise un prélèvement sanguin avec la seringue, le glucomètre mesure une glycémie de cet utilisateur en fonction du prélèvement sanguin réalisé.

Ce moyen de capture 205 comporte un moyen de transmission 210 d'un signal sans fil comportant la donnée représentative de la glycémie captée. Ce moyen de transmission 210 est, par exemple, une antenne configurée pour émettre le signal sans fil selon la technologie Bluetooth « Low Energy » (traduite par « à faible consommation énergétique » en français). Dans des variantes, le moyen de transmission 210 met en œuvre le standard IEEE 802.11, dit « Wifi ». Dans d'autres variantes, le moyen de transmission 210 met en œuvre n'importe quel standard adapté à une transmission sans fil dans un réseau local, dit « LAN » (« Local Area Network », traduit de l'anglais par « Réseau local ») ou un réseau de portée inférieure.

La donnée transmise, par le moyen de transmission 210, est reçue par un moyen de réception de la donnée transmise du moyen de détermination 215. Ce moyen de réception est, par exemple, confondu avec le moyen de transmission 220. Ce moyen de transmission 220 à un moyen d'injection 225 d'insuline d'une information représentative d'une quantité d'insuline à injecter est, par exemple, une antenne sans fil configurée pour émettre le signal sans fil selon la technologie Bluetooth Low Energy. Dans des variantes, le moyen de transmission 220 met en œuvre le standard IEEE 802.11, dit « Wifi ». Dans d'autres variantes, le moyen de transmission 220 met en œuvre n'importe quel standard adapté à une transmission sans fil dans un réseau local, ou un réseau de portée inférieure.

Le moyen de détermination 215 est, par exemple, un programme informatique embarqué dans un terminal portable communicant 275. Ce programme informatique détermine une quantité d'insuline à injecter en fonction de la donnée représentative d'une glycémie de l'utilisateur transmise.

Le terminal portable communicant 275 est, par exemple, un téléphone intelligent ou une tablette numérique communicante avec un réseau de donnée comportant le moyen de détermination 215.

Le moyen d'injection 225 d'insuline est, par exemple, un stylo-injecteur comportant une aiguille alimentée par un réservoir. Ce réservoir est alimenté par un moyen de transfert 230 d'une quantité d'insuline à injecter. Ce moyen de transfert 230 transfère une quantité d'insuline, depuis une capsule comportant de l'insuline, en fonction d'une rotation d'une pièce mécanique positionnée sur le stylo-injecteur. Cette pièce mécanique comporte une lamelle positionnée de manière à être bloquée

par une butée lorsque la pièce mécanique réalise un certain angle de rotation. A chaque passage de la butée, une quantité prédéterminée d'insuline est transférée depuis la capsule au réservoir de l'aiguille.

Le moyen de transfert 230 est au contact du moyen d'ajustement 235. Ce
5 moyen d'ajustement 235 est, par exemple, un moteur configuré pour actionner une rotation mécanique du moyen de transfert 230 de manière à, en fonction de la rotation d'un arbre du moteur, entraîner un transfert d'une quantité d'insuline depuis la capsule vers le réservoir de l'aiguille. La rotation mécanique réalisée dépend de l'information représentative d'une quantité d'insuline à injecter transmise par le
10 moyen de transmission 220. Plus la quantité d'insuline à injecter est grande, plus la rotation mécanique réalisée est longue.

On observe, sur la figure 3, qui n'est pas à l'échelle, une vue en coupe d'un mode de réalisation du dispositif 30 de détermination d'une quantité d'insuline à injecter objet de la présente invention. Ce dispositif 30 comporte :

- 15 - un moyen 305 de réception d'une donnée représentative de la glycémie sanguine d'un utilisateur captée par un moyen de capture,
- un moyen 310 de détermination d'une quantité d'insuline à injecter en fonction de la donnée transmise et
- un moyen 315 de transmission à un moyen de préparation d'injection
20 d'insuline d'une information représentative de la quantité d'insuline à injecter.

Le moyen de réception 305 d'une donnée est, par exemple, une antenne configurée pour recevoir un signal sans fil selon la technologie Bluetooth Low Energy.

Le moyen de détermination 310 est, par exemple, un programme informatique
25 embarqué dans un terminal portable communicant.

Le moyen de transmission 315 est, par exemple, confondu avec le moyen de réception 305. Ce moyen de transmission 315 est configuré pour émettre un signal sans fil comportant une information représentative d'une quantité d'insuline à injecter déterminée. Ce moyen de transmission 315 met en œuvre, par exemple, la
30 technologie Bluetooth Low Energy ou le standard IEEE 802.11 « Wifi ».

Le dispositif 30 peut être embarqué dans un terminal portable communicant.

On observe, sur la figure 4, qui n'est pas à l'échelle, une vue en coupe d'un mode de réalisation du dispositif 40 fixable de préparation d'injection d'insuline objet de la présente invention. Ce dispositif 40 comporte :

- 5 - un moyen 405 de fixation à un moyen d'injection d'insuline comportant un moyen de transfert d'une quantité d'insuline à injecter et
- un moyen 410 d'ajustement d'une quantité d'insuline transférée par le moyen de transfert, dans le moyen d'injection d'insuline, en fonction d'une information représentative d'une quantité d'insuline à injecter transmise par un moyen de transmission, la quantité d'insuline à injecter étant déterminée par un moyen
10 de détermination configuré pour déterminer cette quantité en fonction d'une donnée représentative de la glycémie d'un utilisateur transmise par un moyen de transmission au moyen de détermination, cette donnée représentative étant captée par un moyen de capture.

Le moyen de fixation 405 est, par exemple, un anneau en matière élastique
15 configuré pour retenir le moyen d'injection d'insuline une fois que ce moyen d'injection d'insuline est inséré dans le dispositif 40.

Le moyen d'ajustement 410 est, par exemple, un moteur configuré pour mettre en mouvement une pièce en rotation d'un moyen de transfert. Ce moyen de transfert transférant une quantité prédéterminée d'insuline à un réservoir d'un moyen
20 d'injection en fonction de la rotation du moyen de transfert réalisée. Ce moyen d'ajustement 410 entraîne une rotation en fonction d'une information représentative d'une quantité d'insuline à injecter reçue d'un moyen de détermination.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif (10) de préparation d'injection d'insuline, caractérisé en ce qu'il comporte :

- 5 - un moyen (105) de capture d'une donnée représentative de la glycémie sanguine d'un utilisateur,
- un moyen (110) de transmission de la donnée captée à un moyen (115) de détermination d'une quantité d'insuline à injecter,
- 10 - le moyen de détermination étant configuré pour déterminer une quantité d'insuline à injecter en fonction de la donnée transmise et comportant un moyen (120) de transmission à un moyen (125) de préparation d'injection d'insuline d'une information représentative de la quantité d'insuline à injecter et
- le moyen de préparation d'injection d'insuline comportant :
 - 15 - un moyen (130) de fixation à un moyen (135) d'injection d'insuline comportant un moyen (140) de transfert d'une quantité d'insuline à injecter et
 - un moyen (145) d'ajustement d'une quantité d'insuline transférée par le moyen de transfert, dans le moyen d'injection d'insuline, en fonction de
 - 20 l'information transmise.

2. Dispositif (10) selon la revendication 1, qui comporte un moyen (150) d'accès à un profil d'utilisateur et dans lequel le moyen (115) de détermination détermine une quantité d'insuline en fonction de la donnée transmise et d'un profil d'utilisateur.

25 3. Dispositif (10) selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel le moyen (115) de détermination détermine une quantité d'insuline en fonction d'une donnée représentative d'un horodatage d'un instant de réception de la donnée transmise.

30 4. Dispositif (10) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le moyen (145) d'ajustement est un moteur configuré pour entraîner une rotation mécanique du moyen (140) de transfert d'une quantité d'insuline à injecter, ce moyen de transfert

réalisant le transfert d'une quantité d'insuline au moyen (135) d'injection en fonction de la rotation mécanique réalisée.

5. Dispositif (10) selon l'une des revendications 1 à 4, qui comporte :

- 5 - un moyen (155) de capture d'une commande vocale et
 - un moyen (160) de détection d'une commande vocale dans le signal sonore capté,

le moyen (145) d'ajustement ajustant la quantité d'insuline à injecter en fonction d'une commande vocale détectée.

10

6. Dispositif (10) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel le moyen (125) de préparation et/ou le moyen (105) de capture d'une donnée représentative de la glycémie comporte un moyen (170) d'émission d'un signal sonore configuré pour émettre un signal sonore en fonction de la réception d'une commande d'émission
15 d'un signal sonore par un terminal (175) portable communicant.

7. Dispositif (10) selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le moyen (125) de préparation et le moyen (105) de capture d'une donnée représentative de la glycémie sont mécaniquement solidaires.

20

8. Dispositif (20) d'injection d'insuline, caractérisé en ce qu'il comporte :

- un moyen (205) de capture d'une donnée représentative de la glycémie sanguine d'un utilisateur,
 - un moyen (210) de transmission de la donnée captée à un moyen (215) de
25 détermination d'une quantité d'insuline à injecter,
 - le moyen de détermination étant configuré pour déterminer une quantité d'insuline à injecter en fonction de la donnée transmise et comportant un moyen (220) de transmission à un moyen (225) d'injection d'insuline d'une information représentative de la quantité d'insuline à injecter,
30 - un moyen (225) d'injection d'insuline comportant un moyen (230) de transfert d'une quantité d'insuline à injecter et

- un moyen (235) d'ajustement d'une quantité d'insuline transférée par le moyen de transfert, dans le moyen d'injection d'insuline, en fonction de l'information transmise.

5 9. Dispositif (30) de détermination d'une quantité d'insuline à injecter, caractérisé en ce qu'il comporte :

- un moyen (305) de réception d'une donnée représentative de la glycémie sanguine d'un utilisateur captée par un moyen de capture,
- un moyen (310) de détermination d'une quantité d'insuline à injecter en
10 fonction de la donnée transmise et
- un moyen (315) de transmission à un moyen de préparation d'injection d'insuline d'une information représentative de la quantité d'insuline à injecter.

15 10. Dispositif (40) fixable de préparation d'injection d'insuline, caractérisé en ce qu'il comporte :

- un moyen (405) de fixation à un moyen d'injection d'insuline comportant un moyen de transfert d'une quantité d'insuline à injecter et
- un moyen (410) d'ajustement d'une quantité d'insuline transférée par le moyen de transfert, dans le moyen d'injection d'insuline, en fonction d'une information
20 représentative d'une quantité d'insuline à injecter transmise par un moyen de transmission, la quantité d'insuline à injecter étant déterminée par un moyen de détermination configuré pour déterminer cette quantité en fonction d'une donnée représentative de la glycémie d'un utilisateur transmise par un moyen de transmission au moyen de détermination, cette donnée représentative
25 étant captée par un moyen de capture.

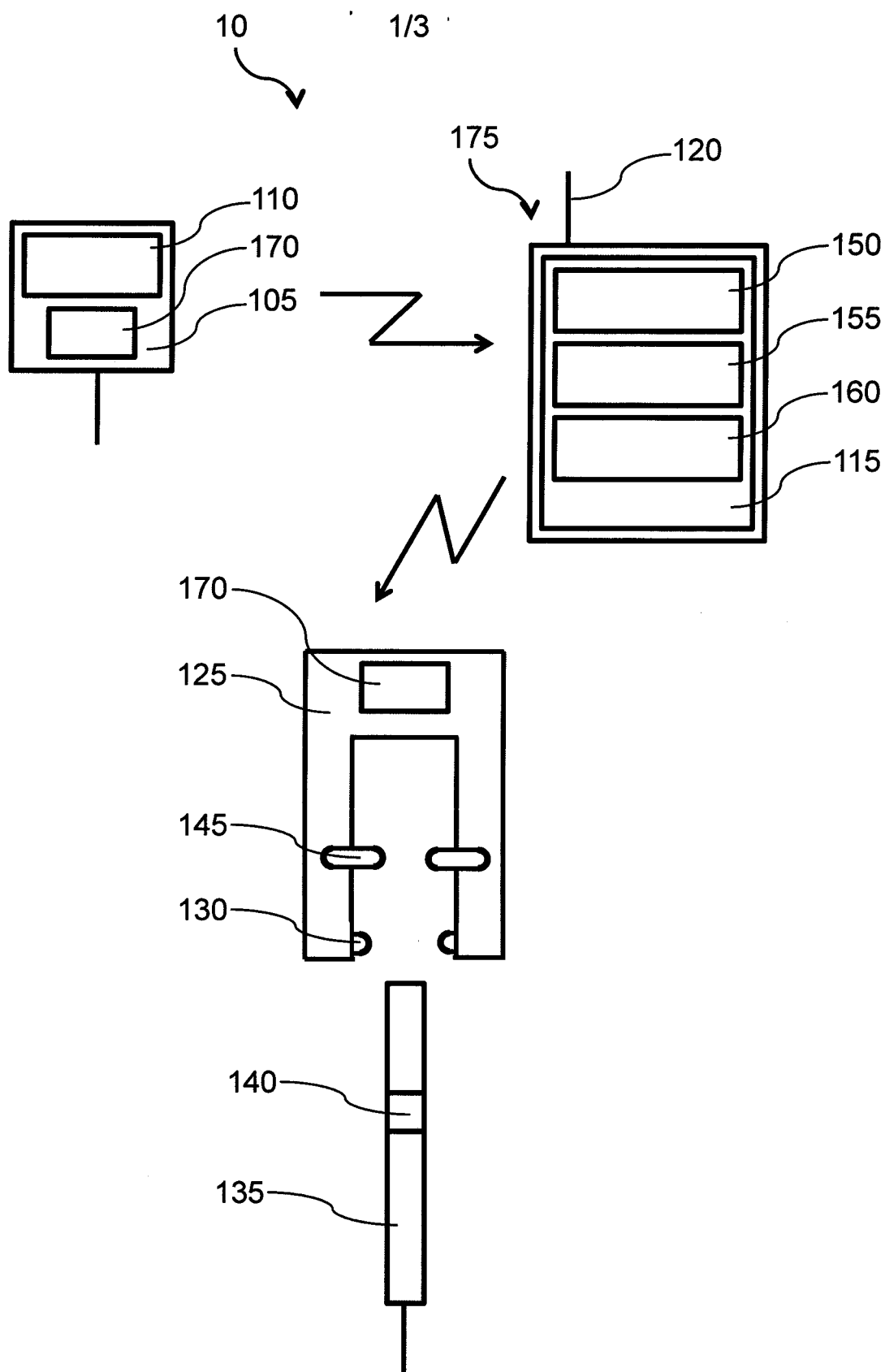


Figure 1

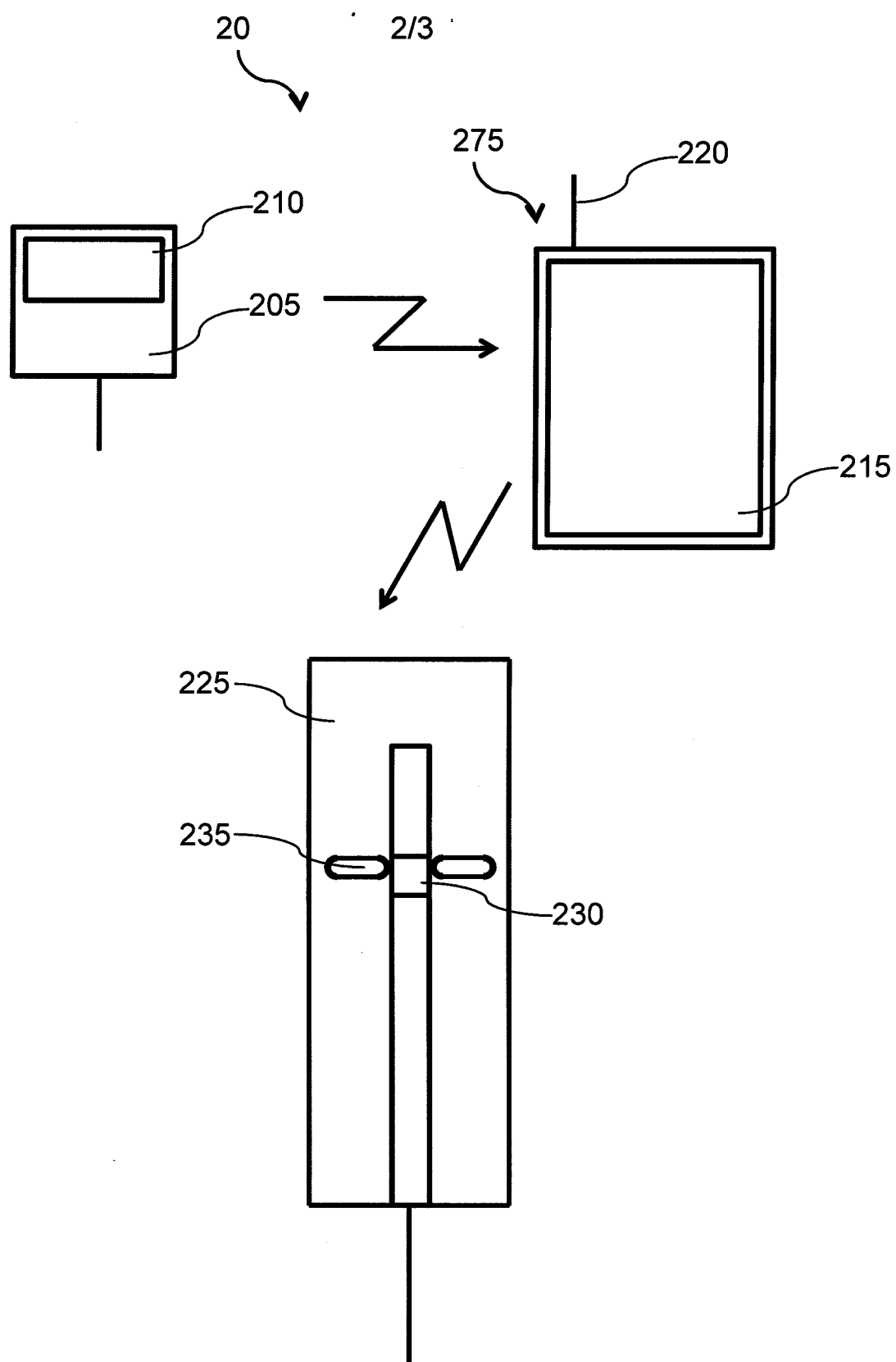


Figure 2

3/3

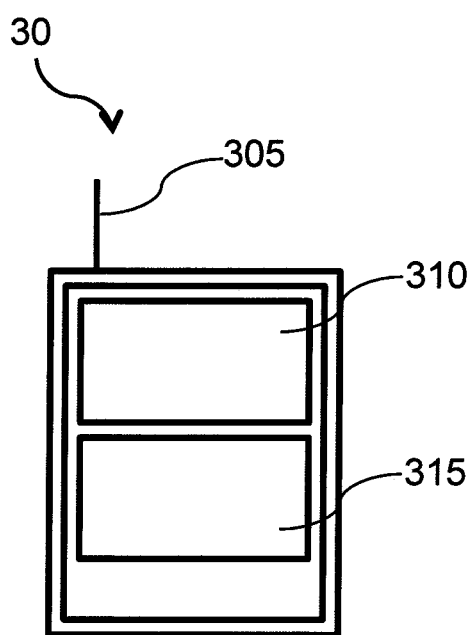


Figure 3

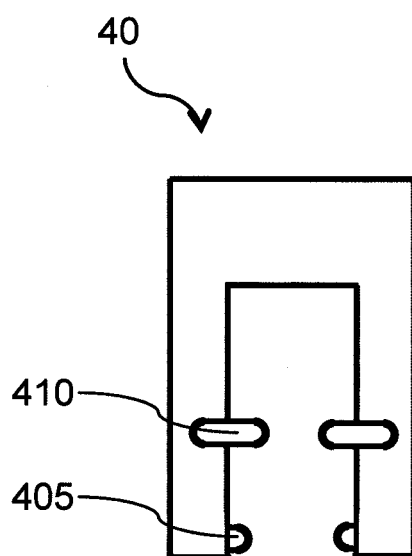


Figure 4